**Exercice 8**

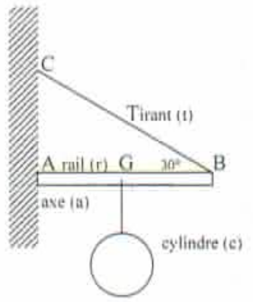
Lors d'une opération de maintenance effectuée sur une repasseuse automatique, on doit sortir un cylindre d'acier dont la masse est $m_c$ = 300 kg.

1) Calculer la valeur du poids $\vec{P}_c$ de ce cylindre. (On prendra g = 10 N/kg).

2) Le cylindre est soulevé à l'aide d'une potence à tirant constituée d'un rail (r) mobile autour d'un axe (a) maintenu horizontal par un tirant (t).

On se propose d'étudier l'équilibre du rail (r) lorsque le cylindre est situé sur la verticale passant par G.

Ce rail est soumis à trois forces dont l'une est totalement déterminée et les deux autres partiellement définies :




$\vec{P}$ : poids total du rail et du cylindre ;
$\vec{F}_1$: force exercée par le tirant sur le rail ;
$\vec{F}_2$: force exercée par l'axe sur le rail.

Voici le tableau de leurs caractéristiques connues :

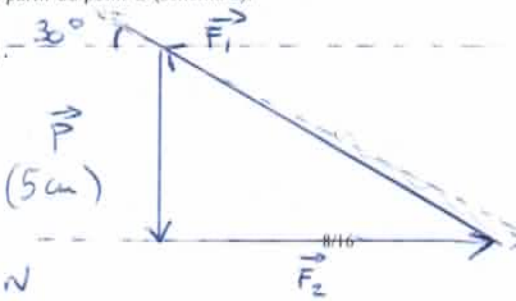
| Force | $\vec{P}$ | $\vec{F}_1$ | $\vec{F}_2$ |
|---|---|---|---|
| Point d'application | G | B | A |
| Droite d'action | verticale | 30° | — |
| Sens | ↓ | ↖ | → |
| Valeur (N) | 5000 | ? | ? |

a) Représenter le poids $\vec{P}$ de valeur 5 000 N sur le schéma 1 suivant. 5000 N ⇒ 5 cm

b) Déterminer sur le schéma 1, le point de concours I des droites d'action des trois forces puis tracer celle de $\vec{F}_2$

c) Construire le dynamique des forces : $\vec{P} + \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ à partir du point O (schéma 2).

d) Déterminer graphiquement les valeurs de $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$.
Echelle : 1 cm pour 1000 N



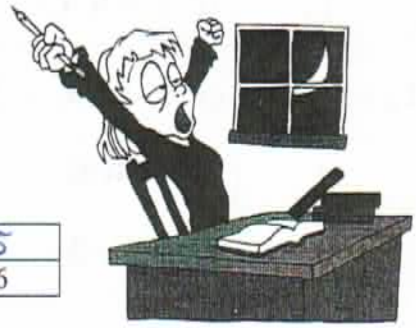



F2 : 10 cm donc 10000 N
F1 : 8,6 cm donc 8600 N



# EXERCICES SUR LES FONCTIONS AFFINES ET LINÉAIRES

**Exercice 1**



Soit les fonctions *f* et *g* de la variable *x*, définie par :
$f(x) = -4x$ et $g(x) = 2x + 3$ sur l'intervalle [-3,5 ; +4]

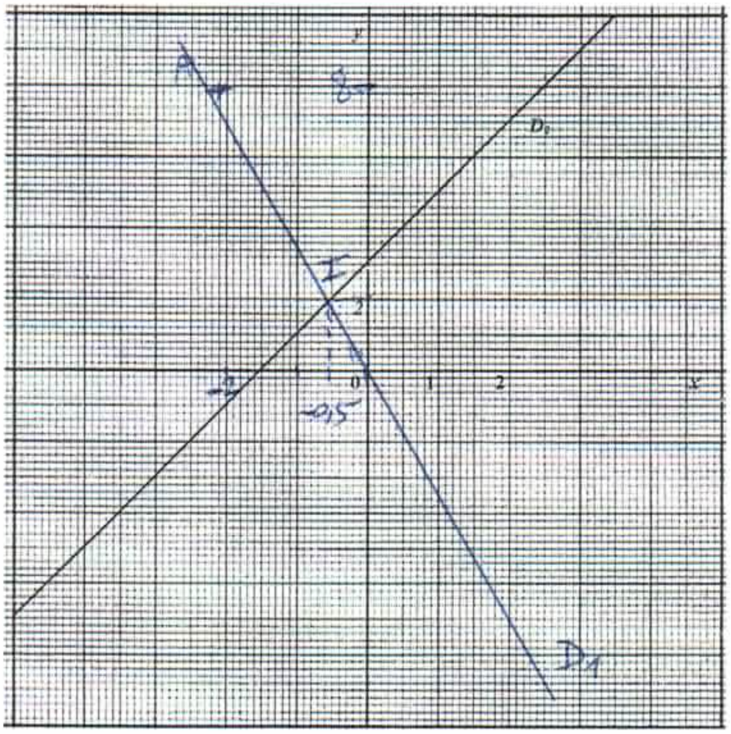
1) a) Compléter le tableau de valeurs suivant :

| $x$ | -2 | 0 | 1,5 |
|---|---|---|---|
| $y = f(x)$ | 8 | 0 | -6 |

A B

b) En utilisant les expressions algébriques des fonctions *f* et *g* proposées :
- indiquer si elles sont linéaires ou affines
- indiquer si elles sont croissantes ou décroissantes sur l'intervalle d'étude.

2) Tracer dans le repère orthogonal ci-dessous la représentation graphique ($D_1$) de la fonction *f*. La représentation graphique de *g* est figurée par ($D_2$).




3) Déterminer graphiquement les coordonnées du point I, intersection des deux droites. Laisser les constructions apparentes.

4) Retrouver par le calcul les coordonnées du point I en résolvant le système des deux équations suivantes :

$$\begin{matrix} D_1 : \\ D_2 : \end{matrix} \begin{cases} y = -4x \\ y = 2x + 3 \end{cases} \qquad I(-0,5 ; 2) \quad \text{donc} \begin{cases} x = -0,5 \\ y = 2 \end{cases}$$

*(D'après sujet de BEP secteur 7 groupement académique Nord Session 2001)*

4) Par calcul

$$\begin{cases} y = -4x \\ y = 2x+3 \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} L_1 \\ L_1 - L_2 \end{array} \begin{cases} y = -4x \\ 0 = -6x - 3 \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} L_1 \\ L_2 \end{array} \begin{cases} y = -4x \\ 6x = -3 \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} L_1 \\ L_2 \end{array} \begin{cases} y = -4x \\ x = \frac{-3}{6} = -0,5 \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} L_2 \\ L_1 \end{array} \begin{cases} x = -0,5 \\ y = -4 \times (-0,5) = 2 \end{cases}$$

$$\boxed{\begin{cases} x = -0,5 \\ y = 2 \end{cases}}$$



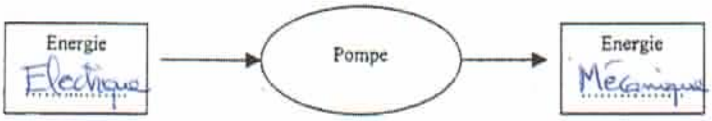
## Exercice 5

Monsieur Labricole alimente son atelier avec de l'eau de pluie récupérée dans une cuve équipée d'une pompe électrique. On lit sur la plaque signalétique de la pompe :

| |
|---|
| KF 261-20 |
| 900 W |
| 230 V |
| 50 Hz |
| 2500 L/h |

1) Calculer en J, l'énergie consommée si la pompe fonctionne pendant 15 min.

2) Compléter la chaîne énergétique de la pompe de refoulement à l'aide des propositions suivantes : « chimique », « électrique », « solaire », « mécanique»




3) La pompe absorbe une énergie électrique de 800 000 J. Son rendement est de 70 %. Calculer l'énergie mécanique produite par cette pompe.

70% de 800000 J = 560000 J
$\left(\frac{70}{100} \times 800000\right)$

*(D'après sujet de BEP Secteur 2 Session 2005)*

## Exercice 6

M. et Mme DUPONT partent en vacances pendant 8 jours. Pour réaliser des économies, Mme DUPONT souhaite éteindre son chauffe-eau électrique. Son époux, préfère le laisser branché, prétextant que l'énergie nécessaire pour maintenir l'eau à bonne température sera équivalente à l'énergie nécessaire, au retour, pour remettre en route le chauffe-eau. Pour savoir qui a raison, on propose de répondre aux questions suivantes :

1) Lorsque le chauffe-eau est laissé branché sans être utilisé, la consommation d'entretien est de 1,52 kWh par 24 heures. Calculer l'énergie consommée par cet appareil pendant les vacances de M. et Mme DUPONT.

8 jours : 1,52×8 = 12,16 kWh → t = 6,5 h

2) Si Mme DUPONT éteint le chauffe-eau, alors 6 heures et 30 minutes de chauffage seront nécessaires pour amener l'eau à la température d'utilisation. Calculer dans ce cas l'énergie nécessaire pour remettre l'appareil en service. (Rappel : $E = P \times t$)

P en kW : 1650 W = 1,65 kW ⇒ E = 1,65×6,5 = 10,725 kWh

3) Qui, de M. ou Mme DUPONT, a raison ? Justifier la réponse.

Mme DUPONT a raison, car sur 8 jours l'énergie pour remettre en service est inférieure.

| PLAQUE SIGNALÉTIQUE |
|---|
| $P = 1\,650$ W |
| $U = 230$ V ~ 50 Hz |

*(D'après sujet de BEP Secteur 1 Groupement académique Sud-Est Session 2003)*

## Exercice 6

Compléter la facture donnée ci-dessous :

10 500 ÷ 5

| REFERENCE | DESIGNATION | QUANTITE | PRIX UNITAIRE | MONTANT HT |
|---|---|---|---|---|
| 1012 | Magnétophone | 7 | 650 | 4550 |
| 2113 | Téléviseur | 5 | 2100 | 10 500 |
| 3004 | Baladeur | ………… | 350 | 4200 |
| | | | Total HT | 19 250 |
| | | | Remise 8 % | 1540 |
| | | | Prix net HT | 17 710 |
| | | | TVA 19,60 % | 3471,16 |
| | | | Prix TTC | 21181,16 |

19250 − 10 500 − 4550

$\frac{1540}{19250} = 0{,}08 = 8\%$

19250 − 17710

$\frac{19{,}6}{100} \times 17710$

HT + TVA

Indiquer le calcul du pourcentage de la remise.